现代调色在中国建筑涂料中的应用与发展

周维军 李 雪 赵蕴岚 （深圳海川色彩科技有限公司，518040）

摘要：根据国内建筑涂料行业特点，论述了如何建立适合企业发展需要的工厂商店一体化调色系统，并着重介绍了色卡作为色彩传递的最直接展示，其选择和应用的重要性。

关键词：工厂商店一体化调色系统；中国建筑色卡；中国颜色体系；色彩文化
中图分类号：TQ628.1 文献标识码：A 文章编号：1006-2556(2005)01-0004-04

1 建立适合国内具体情况的调色系统

现代调色系统给涂料企业传统的生产及营销模式带来了极大变革，国外品牌如ICI、立邦等在调色系统帮助下也取得了显著的成功，但绝大多数的国内企业却没能取得收益，主要根源在于国内对调色系统的理解在技术、市场服务及企业经营者策略方面还存在误区。

国内企业应该根据涂料市场营销定位和使用对象特点建立个性化的调色系统；建立开放式的、能够随着市场对色彩需求的变化、新材料的推出而不断完善扩展、避免封闭或因时间推移而落伍的调色系统；建立技术市场化的、以色彩文化作为推动力的调色系统。

2 如何建立适合国内实际发展需要的调色系统

2.1 国外调色系统应用于中国涂料企业的现存问题

传统的国外调色系统在设计之初由于受到设备精度限制，对于小包装调色，设备注入精度低，造成系统色浆浓度设计整体偏低。对于同一颜色，其调色成本明显高于工厂。另外，国外调色系统，其所用的商店色浆与工厂色浆各成体系，关联度差，造成补货效率低，同时由于色浆种类不一致，还会引发褪色速度不一致的问题。

2.2 工厂商店一体化调色系统是适合国内实际需要的调色系统发展趋势

弱、管理水平低的作坊式企业。

(2)针对部分企业质量管理水平低、检验把关能力差等问题，建议有关行业组织和地方技术监督部门应加大《产品质量法》、《标准化法》等法律法规及相关标准的宣传、宣贯力度，提高企业的质量意识和执行标准的自觉性，强化质量控制，保证不合格产品不流入市场，共同维护市场竞争秩序，促进建筑涂料整体水平的提高。同时质量认证机构应加强对认证企业的监督管理，使这些企业的质量体系正常有效地运行，确保产品质量稳定提高。

(3)针对建筑施工环节质量监管力度不够，工程用涂料质量难保证，建筑涂料市场尚不规范等问题，建议各地建设工程主管部门加大对工程建设用涂料的监管力度，采取规定送检、授权抽查等多种形式控制产品质量，堵住假冒伪劣产品的销售渠道，不断完善市场竞争机制，抵制不正当的市场竞争行为，逐步建立公正、公平、有序、诚信的市场体系。

收稿日期 2004-11-15

© 1994-2006 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

工厂商店一体化调色系统是指通过对企业自身情况进行分析，在开放式的调色系统平台之上，工厂与商店保持互动式色浆系统，对色浆的筛选方面保持色相统一、色强差异进行组合，对其它配套设备、软件、色卡保持一致的做法，将工厂成本经济性引入到远程调色中来。

2.3 建立工厂商店一体化调色系统的关键要素

（1）系统：具备开放式可持续的特点，主要依据企业情况及市场的要求来建立；

（2）色卡：所使用色卡必须能满足中国建筑特点及人文需要；

（3）色浆：必须具备极佳的性价比，降低调色成本，才能有长久的市场竞争力；

（4）调色软件：适合下级经销商简易操作，时时凸显企业品牌，可不断升级扩充；

（5）调色设备：调色设备的工作原理能满足高精度注入的要求、故障率低；

（6）系统服务：服务商有专业调色系统工程师，有低成本、高效率的服务队伍；而非单一的产品供应商。

2.4 建立工厂商店一体化调色系统须面对的问题

调色系统各组成环节对颜色再现的影响因素见表1。

表1 调色系统各组成环节对颜色再现的影响因素

系统性能	基础漆	色浆	色卡	软件	设备
调色准确性	●	●	●	●	●
调色再现性	●	●		●	●
调色相容性	●	●			
调色经济性	●	●		●	
色域覆盖	●	●	●		

注：●表示有明显影响的因素。

2.4.1 基础漆

基础漆是调色的载体，在调色过程中对基础漆的控制将会影响到调色的准确性、再现性、相容性、经济性和色域覆盖所有的方面。基础漆由于其配方的不同，使用范围的不同，有很大的差异，为了提高厂家的基础漆在一体化调色系统使用时的匹配性并充分发挥系统优势，需要对基础漆进行调整。

（1）基础漆的批次色差对调色系统的影响(见表2)

由表2可见，基础漆作为色漆的主要组成部分，在调色过程中的重要作用是不可忽略的，国内厂家经常为了降低成本或者提高产品的性能，对基础漆进行各种的调整，常常导致基础漆批次的色相色强度的差异，如果想要厂家真正用好调色系统，稳定的基础漆是最基本的前提。

（2）基础漆与色浆的相容性对调色系统最终结果的影响

基础漆的相容性影响调色的准确性和经济性，相

表2 基础漆的批次色差对调色系统的影响

基础漆批次色差	对国标色0222进行配色比较			
	ΔL	Δa	Δb	ΔE
0.04	0.08	0.06	0.06	0.17
0.13	0.21	0.07	0.05	0.37
0.34	0.19	0.18	0.07	0.39
0.50	0.57	0.15	0.19	0.88

注：样品与已知标准颜色测量值之间的明度色差、红/绿相色差、黄/蓝相色差分别称为ΔL、Δa和Δb，ΔE代表总色差。

容性的问题通过指研试验可以看出，指研部分与未指研的部分有明显的色差。当相容性指研色差在0.5以下时，对调色结果的准确性和经济性影响较小。国内绝大部分厂家在涂料调色的时候没有对基础漆和色浆的相容性进行检测，这样也是为什么有很多涂料上墙出现了各种褪色、发花、颜色严重偏差等问题。因此相容性检测是基础漆是否可以应用在调色系统的前提。

（3）基础漆钛白含量的划分对调色系统的影响

① 基础漆钛白含量的确定

钛白含量的划分主要是根据调色的色域要求和经济性的要求考虑，同时要结合涂料对遮盖力的要求和色浆的最大添加量对涂料的影响。基础漆钛白含量的划分见表3。

表3 基础漆钛白含量的划分

钛白含量/%	调整颜色范围	对比率范围/%	色浆添加量/%
18～23	浅色	90～93	< 3
7～13	中等饱和色	80～85	1～5
0	深色	4～10	> 5

②基础漆钛白含量划分的结论

可以满足色域覆盖和经济性的基础漆钛白含量划分需要综合考虑经济性、调色成本、库存节约等综合优势和市场对颜色的需要，确定3种钛白含量划分的基础漆体系。它们分别是A漆钛白含量为18%～23%，B漆钛白含量为7%～13%，C漆钛白含量为0%。

2.4.2 工厂商店一体化色浆

色浆作为着色体，在一体化调色中同时影响颜色的准确性、再现性、相容性、经济性和色域覆盖所有的系统性能。作为一体化的调色色浆，在物化指标方面有着更高的要求，主要表现在对色浆的粘度和干燥速度方面需要和调色设备有良好的适配性，满足设备要求。对色浆的批次稳定性有更严格的要求，它是实现系统调色准确性和再现性的重要环节。色浆的相容性对系统影响主要是调色的经济性和调色的再现性。色浆的相容性主要表现：如颜料的絮凝、返粗或者从

© 1994-2006 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

涂料中析出，这些现象会引起色浆的着色力降低，使色浆的加入量增加，色浆在涂料中分布不均匀，直接影响调色经济性和准确性。

调色系统色浆的选择和性能筛选是调色系统能否满足市场要求的重要考核指标，主要有以下几个方面：

(1) 从色域角度来说，色浆的选择需要具有颜色环中的各个主色调，以满足调色的色域要求；一个充分考虑到调色系统成本与性能综合指数的工厂商店一体化调色系统会配置 X+Y 支左右的色浆以满足不同需要，其中X支为门店内外墙通用色浆，满足小批量零售或异地工程做样板使用；Y支为补充的工厂高浓度色浆，兼顾外墙颜色耐候性需要和极具吸引力的成本优势

(2) 从性能的角度来说，色浆的选择需要使用高耐受环境的颜料品种，以满足外墙调色要求。

(3) 从经济性方面来说，工厂商店一体化调色系统色浆充分考虑到需要同色相高浓度色浆，以降低工程调色的成本。

2.4.3 分光光度仪在现代调色系统中的应用

调色系统的应用中，快速准确地调色成为强有力的系统优势进入到国内涂料市场，但是固定的配方越来越难满足用户对色彩的需要，这使得分光光度仪成为调色系统的一个新型环节。厂家在越来越重视调色的开放性和色彩的控制之后，开始关注分光光度仪在这方面的无可比拟的优势。

分光光度仪在现代调色中的应用优势：

(1) 开放式的现代调色系统利用分光仪可以直接对不同色浆的组合匹配，快速准确的给出配方；

(2) 使用光谱配色的方式降低颜色配方成本，在中深色的调色中通过筛选最优的遮盖力和经济性配方，达到配方的最佳效果；

(3) 对厂家常见的调色废料进行再利用的功能；

(4) 只需要几分钟的时间就可以完成调色配方，将调色周期降到最低；

(5) 对配方根据现有的颜色差异进行电脑修正，通过最经济的色浆添加量实现配方的准确再现；

(6) 可以实现颜色的配色与产品品质控制的多重功能，实现生产品质控制一体化；

(7) 实现了客户对自己涂料的个性化配方数据库建立，实现调色的准确性和开放性的统一。

2.4.4 工厂商店一体化调色系统使用的色卡

色卡是颜色的表现形式和颜色信息交流的工具，在一体化调色系统中，色卡作为颜色的标准依据和颜色选择的工具会影响到系统颜色的准确比色和颜色的覆盖问题。

色卡作为颜色的标准依据，需要有量化的数据支持体系，使颜色的认识从感性上升到数字化控制。

2.4.5 一体化调色软件

软件是实现快速调色的工具，其作用贯穿于整个系统运作过程中，通过各种系统软件的配合，实现快速准确调色，达到数字化控制模式。

软件配方的制作需要考虑厂家基础漆的不同，数据库的个性化制作是调色软件的必然发展趋势。

2.4.6 一体化调色设备

设备的应用充分体现了一体化调色的自动化优势，在一体化调色中影响到调色的准确性和再现性。

设备的注出精度影响色浆加入量的准确性；设备的最小注出量和单位注出的准确性都影响最终调色的准确性。

设备每次注出的单位的再现性影响到调色批次的一致性。

3 色彩文化在现代调色中的作用

3.1 色彩文化推进颜色理论体系的进程

作为颜色表现语言的色卡，是色彩文化中的重要组成部分，它客观地反映着因历史和地域等原因所形成的不同的色彩文化内容。科学的色彩理论作为表现色彩语言的基础，成为人类可以享有的某些共通的文化信息，现今国际上比较成熟的颜色体系有美国的孟塞尔颜色体系、德国的奥斯特华德颜色体系、瑞典的NCS 自然色系统以及日本的 P.C.C.S 颜色体系。他们通过色名和表色体系来记录、表达颜色，通过建立颜色的标准体系，极大促进了本国的城镇环境建设和其它相关色彩应用领域的发展，并在世界范围内及早地实现了对颜色标准化、科学化的管理。

从国内市场常用的色卡来看，虽然颜色种类不少，但是这种色卡的制作由于缺乏颜色理论体系的支持和色彩文化的内涵，导致了颜色在具体的应用过程中仍然会产生记录、传递、交流的误差，从而颜色的最终质量还是不能得到良好的控制。中国在色彩应用技术的发展过程中，要真正使中国的色彩应用技术迅速赶超国外先进国家的技术水平，就要站在中国人自己的视觉特点的角度，去考虑中国人的心理需求色彩，将个性化的民族色彩文化作为重要组成部分。《中国建筑色卡》的研发正是从这点出发，因此更适用于本土化的建筑色彩。

3.2 《中国颜色体系》理论

我国在1994年完成了中国颜色体系课题，并随后形成了国家标准 GB/T15608-1995《中国颜色体系》。《中国颜色体系》的建立，为颜色的正确使用和标定提供了理论基础，进而使人们在应用颜色体系进行色彩

（下转第 9 页）

© 1994-2006 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

涂料质量和生产企业整体水平，向国际品牌冲刺。展望未来，水性涂料、粉末涂料和无溶剂涂料仍然是中国涂料发展主流，高附加值的功能性涂料将群星荟萃，涂料产品将继续向高档化目标迈进，产品结构将有质的改观，品质要求进一步与国际接轨，品种变化将适应市场多样化、人文化、个性化的需要，研发能力和水平会明显提高。因此，在这种趋势下，今后我国涂料产业要面向市场，重视新品的开发，新型涂料工艺技术的研究、开发和装备的开发、设计与制造，不断提高竞争力。如高耐候性氟碳树脂涂料的开发，防水涂料向水性、弹性、耐酸、耐碱、斥水、隔音、密封和抗龟裂等方面的发展，纳米技术的引入，自清洁涂料的推出，功能性建筑涂料的开发等，所有这些都产生了良好的经济效益、社会效益和环境效益，大大增强了企业的竞争力。所以，涂料工业的科研、设计单位和企业技术中心应积极承担涂料生产实践中出现问题的研究和攻关，不断加速我国涂料工业科技进步，密切同建筑、工业防腐等应用领域的合作，大力发展高性能的各种墙体、屋面、地面、防腐涂料，并且切实保证质量，降低价格和开发新品种。

作者简介　韩永奇，男，41岁，硕士研究生，毕业于中国社会科学院研究生院工业经济系企业管理专业。
收稿日期　2004-11-30

（上接第6页）

信息交换的道路上，走入了使颜色定量化，颜色科学化的管理方向。

《中国颜色体系》理论由无彩色系和有彩色系组成。在有彩色系中，红、黄、绿、蓝、紫五种基本颜色与红黄、黄绿、绿蓝、蓝紫和红紫五种间色共同组成了中国颜色体系色调环（见图1）；无彩色系与有彩色系共同组成了色立体（见图2）；无彩色系规定了由绝对白色及白色、绝对黑色及黑色和由白色及黑色两者按同比例混合成的灰色所组成的中性色，中性色的符号以N表示，以亮度因数Y作为各级的定标。

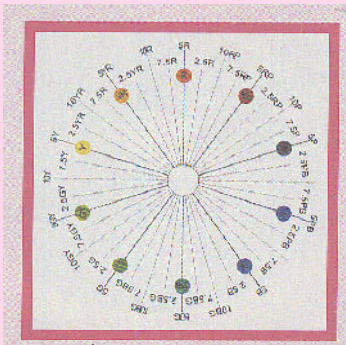


图1　中国颜色体系色调环

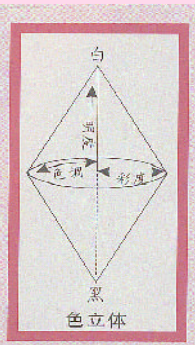


图2　色立体

3.3　《中国建筑色卡》是现代调色系统的重要组成部分

《中国建筑色卡》的特点：

(1)《中国建筑色卡》是在《中国颜色体系》的理论指导下，对中国人的颜色视觉作了大量的实验和总结后，针对于中国人的视觉特点制作而成。具有严谨的科学性和坚实的理论基础。

(2)《中国建筑色卡》按照常用的建筑颜色的色调、明度、彩度及使用规律，筛选了996种颜色，色彩标定采用国际通用的颜色表示方法：色调明度/彩度即HV/C，与国际通用的色彩表示方法接轨。

(3)中国建筑色卡是为建筑涂料度身制作的颜色，对性能和色域进行了科学的筛选。

(4)中国建筑色卡的色块片光泽控制在2°～4°，可以有效地排除光泽影响而产生的人为观测误差。

(5)中国建筑色卡色域覆盖全面，颜色丰富且极具代表性。

(6)中国建筑色卡中展示的颜色均是经过色浆验证的，是可准确重现的，耐候性能得到保证的涂料真实颜色。

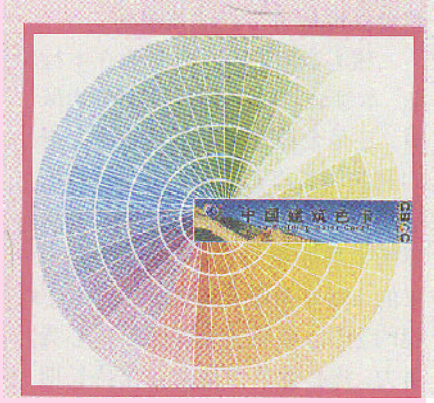
(7)简洁的《建筑颜色表示方法》的颜色索引号，方便查询。每块颜色都附有《中国颜色体系》色座标值，专业性强，权威性高。

(8)随后将与中科院联合修订5 000多种颜色《中国颜色体系》第二版，用途将扩大至其它行业，作为各行各业的权威用色标准。

中国建筑色卡从内容上讲是科学、严谨、标准化的完整体系；从形式上讲，最大程度配合企业品牌推广战略。

4　结束语

根据国内涂料企业普遍存在的特点，工厂商店一体化调色系统是个必然的发展方向，是提高营销增值的一项法宝。而个性化的色彩服务在厂家的调色系统的顺利开展和长期运行中起到了至关重要的作用。只有在不断地吸收引进外来先进理念、优化重组成为适合自身发展需要的过程中，将技术市场化，将色彩消费引入色彩文化中，应用在企业发展中，才会令自己时刻保持在行业内的领先地位，获得可持续发展的长久后劲和广阔空间。



收稿日期　2004-10-18

© 1994-2006 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

SUMMARIES

Use and Development of Color-matching in Chinese Architectural Coatings Zhou Weijun, Li Xue etc. (4)

Abstract: Depending on the characteristics of domestic architectural coatings, the authors present how to set up the integrative color-matching system used in factory and store suitable for the enterprises progressing; and focus on the importance of the selection and the use of color cards as the most directive show of color transferring.

Keywords: integrative color-matching system; Chinese architectural color cards; Chinese color system; color culture

Foster of the Core Competence in Chinese Coatings Enterprises Li Huining (10)

Abstract: This article analyzes the key factors in core competence foster problems of the coatings enterprise. And depending on the Five Rings Chart of the Organization Competence, it introduces the setup of key factors system, the decision of core operation points and the quantification of check system model.

Keywords: enterprise core competence; quantified check system model; core flow; core operation points

One-can Architectural Latex Coatings Self Cross-linked at Room Temperature Lin Xuanyi (16)

Abstract: This article summarizes the research hot-points and the development of one-can architectural latex coatings self cross-linked at room temperature.

Keywords: one-can; self cross-link; architectural latex coatings

Development and Use of Sprayed Polyurea Elastomer Technology Zhou Qi, LŸ Ping etc. (18)

Abstract: Sprayed polyurea elastomer is a new environment-friendly material. This article summarizes the present status, technical characteristics, use in engineering, existing problems and development prospect of sprayed polyurea elastomer.

Keywords: polyurea; environment friendly material; spraying application

Preparation of Nano-TiO_2 and the Use Research Progress Li Wenbing and Duan Yue (21)

Abstract: This article summarizes the preparation methods of Nano-TiO_2 and use status, and tells the present research hot-points and its wide development prospect.

Keywords: Nano-TiO_2; preparation; use

Water-borne Fluoro-carbon Outer-wall Latex Coatings of High Weatherability Wang Defu (24)

Abstract: This article introduces the technical routine and compositions of water-borne fluoro-carbon outer-wall latex coatings of high weatherability; and discusses the effect and influence of the compositions. The perfect function and prospect of the coatings is showed from the test and application.

Keywords: high weatherability; fluoro-acrylic latex; outer-wall coatings

Preparation and Performance Study of Nano-additives Used in Water-borne Architectural Coatings Xian Caijun, Li Yongfeng etc. (26)

Abstract: This article introduces the preparation and main performances of two nano-additives used in water-borne architectural coatings; and discusses the influence of technical conditions on their performances. Test shows that addition of the additives to latex coatings can evidently improve the performances.

Keywords: synthesized resin latex coatings; nano-additive; coatings performance

Preparation and Form Study of Nano-SiO_2 Combined Water-borne Acrylic Resin Huang Yan, Chen Guodong etc. (30)

Abstract: The nano-SiO_2 combined water-borne acrylic resin dispersions are made by origin polymerization and blending methods. The chemical structure of the resin, dispersing form of the nano-SiO_2 and the roughness of film surface are studied by various methods. The aim is to find the possible routine to modify the performances of the water-borne acrylic resin coatings with nano-SiO_2.

Keywords: dispersed acrylic resin; nano-SiO_2; form analysis

Long-term Protection of Ship-hull Under Marine Environment Zhang Guangzhi, Chen Malian etc. (33)

Abstract: This article presents the protective property and application system of sprayed Zn, Al and Zn/Al alloy layers and Zn-rich coatings. It is validated by examples that composite coat prepared from selected hot-spray metal materials with sealing coatings and inorganic Zn-rich coatings can give long-term protection of steel structure under marine environment.

Keywords: steel-structure; long-term protection; hot-spray; composite coat

Compositions Design and Performances of Latex Coatings with Lotus Leaf-like Film Huang Zhonglian (41)

Abstract: This article presents how to design the compositions, select the raw materials and test the performances of latex coatings with high- hydrophobic lotus leaf-like film.

Keywords: Organo-silica; water-sorption; steam permeability; hydrophobicity

Antibacterial Latex Coatings Liu jianying (43)

Abstract: This article introduces the raw materials and additives of antibacterial latex coatings with nano-ZnO as antimicrobial. Tests depending on related standards show that the coatings are of perfect bacteria-resistance and other performances.

Keywords: nano-ZnO; antibacterial latex coatings; antimicrobial

© 1994-2006 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net